

Efektivitas perpindahan massa konvektif pada proses elektrokimia dengan kontrol turbulensi metode akustik - mekanik

Dito Afandi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248647&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini mengkaji tentang pengaruh dinamika fluida yang ditimbulkan oleh aliran separasi bertaut kembali terhadap kenaikan laju perpindahan massa konvektif proses elektroplating dalam studi kontrol aktif turbulensi aliran. Dalam penelitian ini apparatus yang digunakan adalah elektrolit CuSO_4 dan elektroda tembaga yang dipasang pada kanal vertikal kemudian diberikan gangguan berupa kecepatan aliran dalam bilangan Reynolds, $Re = 551 - 2100$ dan frekuensi eksitasi akustik, $f = 500 \text{ Hz}$ sampai 2000 Hz . Pemberian kontur tangga sebagai pencetus turbulensi dan gangguan eksitasi akustik secara radial terhadap aliran hulu kanal mempengaruhi profil turbulensi aliran dimana luasan struktur koheren terbentuk lebih intensif. Pada kenaikan frekuensi eksitasi menunjukkan penurunan laju perpindahan massa, tetapi pada bilangan Reynolds yang tinggi pengaruh ini mulai hilang. Selain itu, pada frekuensi eksitasi dan bilangan Reynolds tertentu, kedua faktor berkorelasi sehingga mempunyai potensi memperbesar vortex shedding yang meningkatkan laju perpindahan massa pada nilai yang signifikan. Nilai laju perpindahan massa konvektif maksimum menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan apabila dibandingkan dengan proses dalam kondisi diam hingga 214%.

This research demonstrates the effect on convective mass transfer rate of electroplating process which caused by separated ' reattached flow. The area of this research is to obtain an active control study of turbulence flow. Research was established on experimental apparatus using CuSO_4 as electrolyte, copper as electrode which is constructed on vertical ducting object. Then, velocity flow of Reynolds number, $Re = 551 - 2100$ and acoustic frequency, $f = 500 - 2000 \text{ Hz}$ are given to disturb the flow. Method of backward-facing step and active control using acoustic excitation which placed radially of upstream flow effect the turbulence profile which is large organized - coherent structure been produced intensively.

A correlation of Reynolds number and acoustic excitation frequency shows that the convective mass transfer rate tends to decrease at higher excitation frequency. But this condition has exception on high Reynolds number. In addition, at certain point of Reynolds number and acoustic excitation show that mass transfer rate increase significantly because the growth of vortex shedding. Maximum convective mass transfer rate increase and show 214 % improvement from the condition without turbulence.